FLORA DE GUERRERO

NELLY DIEGO-PÉREZ / ROSA MARÍA FONSECA / editoras

La Familia Ophioglossaceae está compuesta por los géneros actuales *Botrychium*, *Ophioglossum*, *Helminthostachys* y *Mankyua* y aproximadamente 80 especies en el mundo. En México se encuentran sólo los dos primeros. Su tratamiento taxonómico para el estado de Guerrero, México, dio como resultado el hallazgo de *Botrychium* y *Ophioglossum*, tratados en sentido amplio. El primero contiene a las especies *Botrychium decompositum*, *B. schaffneri* y *B. virginianum*, mientras que el segundo está compuesto por *Ophioglossum crotalophoroides*, *O. engelmannii* y *O. reticulatum*. *Botrychium decompositum* aún no se ha encontrado en el estado, pero es muy probable su presencia, ya que ha sido recolectado en casi todos los estados adyacentes, excepto Morelos.

La serie **Flora de Guerrero** representa un esfuerzo por dar a conocer de manera formal y sistematizada la riqueza que alberga el estado. Consta de fascículos elaborados por taxónomos especialistas en diferentes grupos de plantas, que incluyen la descripción botánica de las familias, géneros y especies, así como mapas con la distribución geográfica dentro del estado, claves para la ubicación taxonómica de los taxa, y láminas que ilustran las características de las especies representativas.


978-607-02-5889-3
9 786070 258893

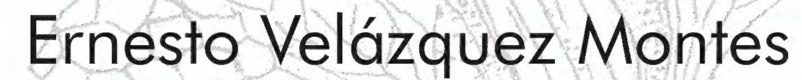



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Laboratorio de Plantas Vasculares

62 62

FLORA DE GUERRERO

Ophioglossaceae (Pteridophyta)

Ernesto Velázquez Montes



FLORA DE GUERRERO

No. 62 Ophioglossaceae (Pteridophyta)

ERNESTO VELÁZQUEZ MONTES



2014

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

Velázquez Montes, Ernesto,
Ophioglossaceae : Pteridophyta / Erenesto Velázquez Montes. --
1ª edición. -- México : Universidad Nacional Autónoma de México,
Facultad de Ciencias, 2014.
24 páginas : ilustraciones ; 28 cm. — (Flora de Guerrero ;
número 62)

Bibliografía: páginas 8-9
ISBN 978-968-36-0765-2 (Obra completa)
SBN 978-607-02-5889-3 (Fascículo)

1. Ophioglossaceae – Guerrero. 2. Ophioglossales - Guerrero. 3. Pteridophyta - Anatomía. 4. Flores – Guerrero. I. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. II. Título. IIII. Serie.

580.97271-scdd21 Biblioteca Nacional de México

Flora de Guerrero
No. 62. **Ophioglossaceae**
1ª edición, 25 de septiembre de 2014.

Diseño de portada: María Luisa Martínez Passarge.
Ilustración de portada: *Ophiglossum.* sp y *Botryhchium.* sp, Aslam Narváez Parra.

Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria,
C. P. 04510, Del. Coyoacán, México, Distrito Federal.
editoriales@ciencias.unam.mx

ISBN de la obra completa: 978-968-36-0765-2
ISBN de este fascículo: 978-607-02-5889-3

La Flora de Guerrero es un proyecto del Laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Tiene como objetivo inventariar las especies de plantas vasculares silvestres presentes en Guerrero, México. El proyecto consta de dos series, la primera comprende las revisiones taxonómicas de las familias presentes en el estado y será publicada con el nombre de **Flora de Guerrero;** la segunda es la serie Estudios Florísticos que comprende las investigaciones florísticas realizadas en zonas particulares de la entidad.

Flora de Guerrero is a project of the Plantas Vasculares Laboratory in the Facultad de Ciencias, UNAM. Its objective is to inventory the wild vascular plants in Guerrero, Mexico. The project has two series, the first embraces the taxonomic revisions of families present in the state and will be published with the name **Flora de Guerrero;** the second, Estudios Florísticos embraces the floristic researches carried out in some particular zones of the state.

LABORATORIO DE PLANTAS VASCULARES

Ophioglossaceae (Pteridophyta)

ERNESTO VELÁZQUEZ MONTES

RESUMEN. Velázquez Montes, E. (Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510 México, D. F.). No.62. Ophioglossaceae (Pteridophyta). *In*: Diego-Pérez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). **Flora de Guerrero**. Prensas de Ciencias, UNAM. México. 23 pp. Este trabajo taxonómico considera a los helechos de la familia Ophioglossaceae en el estado de Guerrero, México. Los dos géneros que se encuentran en la entidad son *Botrychium* y *Ophioglossum*, con tres especies cada uno. A pesar de que *Botrychium decompositum* aún no se ha encontrado en la entidad, es muy probable su presencia, debido a que ha sido recolectado en los estados adyacentes. Se incluyen descripciones detalladas de cada taxón, mapas de su distribución geográfica, así como las ilustraciones de *B. schaffnerii* y *O. crotalophoroides*.

Palabras clave: *Botrychium*, Florística, Guerrero, helechos, México, Ophioglossaceae, *Ophioglossum*, Pteridophyta, Taxonomía.

ABSTRACT. Velazquez Montes, E. (Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510 Mexico, D. F.). No. 62. Ophioglossaceae (Pteridophyta). *In:* Diego-Perez, N. & R.M. Fonseca (Eds.). **Flora de Guerrero**. Prensas de Ciencias, UNAM. Mexico. 23 pp. This taxonomic research considers the ferns of the Family Ophioglossaceae in Guerrero, Mexico. *Botrychium* and *Ophioglossum* are the two genera present in the state, with 3 species each one. *Botrychium decompositum* has not been found yet, but it is expected because it has been collected in the adjacent states. Detailed descriptions of each taxon, maps of its geographic distribution in the state, as well as illustrations of *B. schaffnerii* and *O. crotalophoroides,* are given.

Key words: *Botrychium*, ferns, Floristic, Guerrero, Mexico, Ophioglossaceae, *Ophioglossum*, Pteridophyta, Taxonomy.

OPHIOGLOSSACEAE Martinov, Tekhno-Bot. Slovar: 438. 1820.
Botrychiaceae Nakai
Helminthostachyaceae Ching
Ophioglossaceae C. Agardh

Género tipo: *Ophioglossum* L.

Plantas herbáceas, perennes, terrestres o epífitas, de 5 hasta 60 cm de altura. **Raíces** simples o ramificadas, micorrícicas, sin indumento, de consistencia carnosa o fibrosa, prolíferas o no. **Cormos** con tejido vascular parecido a una eustela o a una sifonostela ectofloica, en ocasiones con crecimiento secundario, subterráneos, erectos, cilíndricos, globosos o muy reducidos de tamaño, no ramificados, sin indumento. **Primordios foliares** pilosos o glabros. **Hojas** una o dos en cada cormo, sin vernación circinada, sésiles o pecioladas, bases de las hojas viejas persistentes o no, sin indumento o con tricomas largos, uniseriados y dispersos sobre los ejes; **pecíolos** generalmente ensanchados en la región basal y formando una vaina carnosa, membranácea a papirácea cuando seca; **láminas** divididas dicotómicamente en dos regiones, una estéril o trofóforo, otra fértil o esporóforo; **trofóforos** laminares, deltados u oblongos, simples o pinnados, márgenes lacerados, dentados o enteros, carnosos, membranáceos a coriáceos, glabros o con escasos tricomas; **venación** libre o reticulada, aréolas simples con venillas libres incluidas o aréolas primarias encerrando a aréolas secundarias con venillas libres incluidas; **esporóforos** simples o pinnados, nacen en la base de la lámina del trofóforo o cerca de la base del pecíolo. **Esporangios** homospóricos, eusporangiados, globosos, hundidos y fusionados entre sí formando un par de sinangios alargados en una especie de "espiga" simple, o libres y expuestos, línea de dehiscencia transversal o longitudinal; **esporas** triletes, tetraédricas, globosas o ligeramente trilobadas, superficie verrugosa, rugosa o reticulada, blanquecinas. **Gametofitos** subterráneos, sin clorofila, carnosos, cilíndricos, a veces ramificados, con hongos endofíticos, monoicos.

Es una familia de distribución cosmopolita, principalmente en regiones templadas a boreales, con algunos representantes en los trópicos. Ha sido objeto de dos monografías, la primera fue realizada por K. Prantl entre 1883 y 1884, publicada en idioma alemán, en la que se reconocieron 15 especies de *Botrychium* y 29 de *Ophioglossum* (*in*: Clausen, 1938) y la segunda realizada por Clausen (*op. cit.*) en la que reconoce 23 especies de *Botrychium*, 27 de *Ophioglossum* y una de *Helminthostachys*. Otros trabajos consideran que esta familia está compuesta por cuatro géneros vivientes: *Botrychium, Ophioglossum, Helminthostachys* y *Mankyua,* con un total de *ca.* 80 especies en el mundo (Smith *et al.* 2006, 2008; Taylor *et al.* 2009), Hauk *et al.* (2003), con base en secuencias de ADN de plastidios, reconocen a los géneros *Botrychium* (*s.s.*), *Sceptridum, Botrypus, Ophioglossum* (*s.s.*), *Ophioderma, Cheiroglossa* y *Helminthostachys*, dejando fuera a *Mankyua*, ya que no lo consideran en su estudio; sin embargo, Davis *et al.* (2005) han demostrado que, al menos en *Botrychium virginianum*, existe transferencia horizontal de genes en dos de cinco regiones mitocondriales, ubicando a esta especie como un miembro de Santalales, un orden

de angiospermas parásitas, mientras las otras tres regiones confirmaron su posición como un helecho. En este trabajo se sigue la propuesta de Christenhusz *et al.* (2011) quienes, con base en estudios filogenéticos recientes, consideran que la familia está compuesta de 5 géneros, tratando a *Botrychium* y *Ophioglossum* en sentido amplio, reconocen a *Cheiroglossa* como género válido, además de los géneros *Helminthostachys* y *Mankyua*.

Botrychium (*s.l.*) y *Ophioglossum* (*s.l.*) son cosmopolitas, el primero con *ca.* 60 especies en el mundo y el segundo con *ca.* 25 especies (Willis, 1985; Mickel & Smith, 2004); el género monotípico *Helminthostachys* se localiza en Australasia (Wagner, 1990), *Mankyua*, con una sola especie, se distribuye al S de Corea (Sun *et al.* 2001) y *Cheiroglossa*, otro género monotípico, se distribuye en los trópicos y subtrópicos de América, Madagascar, la región Indo-China y la isla Reunión, ubicada cerca de Madagascar (Wagner, 1990). En México se encuentran *Botrychium* y *Ophioglossum*, sumando un total de 14 especies; en Guerrero se localizan ambos géneros y cinco especies (Mickel & Smith, 2004), con altas posibilidades de que exista una sexta especie en dicha entidad.

Filogenéticamente la familia Ophioglossaceae ha sido relacionada con diferentes grupos de plantas, p.e. Progimnospermas (Kato, 1987) y Cycadales (Kato *et al.*, 1988); sin embargo, estudios moleculares recientes muestran que es un grupo monofilético ubicado en el orden Ophioglossales, cercanamente emparentado con la familia Psilotaceae dentro de la Clase Psilotopsida, (Small *et al.,* 2005. Judd *et al.*, 2008; Schuettpelz & Pryer, 2008; Smith *et al.,* 2006, 2008). Esta relación también se ve reforzada porque la estructura de la pared de sus esporas que es similar a la de los helechos, formada por un exosporio de tres capas, con cavidades en la capa de en medio y el perisporio está compuesto de una delgada capa fibrilar (Tryon & Lugardon, 1991).

Desde el punto de vista morfológico la familia Ophioglossaceae se considera primitiva, entre otras razones porque tiene eusporangios y sus esporas tienen el exosporio menos especializado dentro del grupo de los helechos (Tryon & Tryon, 1982), también porque no tienen vernación circinada y sus gametofitos son carnosos y subterráneos, viviendo en simbiosis con hongos; no obstante, su registro fósil es escaso y relativamente reciente, pues sólo se conocen esporas del Jurásico y Cretácico y fragmentos asignados al género *Botrychium* del Paleoceno (Rothwell & Stockey, 1989; Taylor *et al.,* 2009).

La morfología de las hojas en esta familia es particular, de hecho se tienen una arquitectura similar a la de *Anemia,* género de las Schizaeaceae, en la que un pecíolo común se divide en dos segmentos, que en el caso de las Ophioglossaceae reciben los nombres de esporóforo, el fértil y trofóforo, el estéril. Considerando únicamente las especies citadas en el presente trabajo, en el caso de *Ophioglossum* y *Botrychium virginianum* (L.) Sw., el esporóforo nace en la base de la lámina del trofóforo, de tal manera que este último siempre es sésil mientras que el esporóforo tiene su propio peciólulo; sin embargo, en el caso de *B. decompositum* M. Martens & Galeotti y *B. schaffnerii* Underw., el pecíolo es muy reducido debido a que el esporóforo nace cerca de la base del pecíolo, es decir, lejos de la base de la lámina del

trofóforo, y a partir de ese punto, tanto el esporóforo como el trofóforo tienen cada uno su propio peciólulo, por lo que para medir los tamaños de ambos segmentos se consideró a su respectivo peciólulo.

Otra peculiaridad morfológica de esta familia es la presencia de tallos conocidos como cormos, los cuales están bien desarrollados en el género *Ophioglossum*, de modo que su forma (cilíndrica o globosa) es usada para reconocer algunas especies; sin embargo, en el género *Botrychium* los cormos son muy reducidos, a tal grado que en ocasiones es difícil distinguirlos, *v. gr. R.M. Fonseca 3819* (MEXU), de manera similar a los cormos del género *Isoëtes*.

Referencias

CLAUSEN, R.T. 1938. A monograph of the Ophiglossaceae. **Mem. Torrey Bot. Club** 19: 1-177.

CHRISTENHUSZ, M.J.M., X. ZHANG & H. SCHNEIDER. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. **Phytotaxa** 19: 7-54.

DAVIS, C.C., W.R. ANDERSON & K.J. WURDACK. 2005. Gene transfer from a parasitic flowering plant to a fern. **Proc. Roy. Soc. London (B)** 272: 2237-2242.

HAUK, W.D., C.R. PARKS & M.W. CHASE. 2003. Phylogenetic studies of Ophioglossaceae: evidence from *rbcL* and *trnL-F* plastid DNA sequences and morphology. **Mol. Phylogen. Evol.** 28: 131-153.

JUDD, W.S., C.S. CAMPBELL, E.A. KELLOGG & P.F. STEVENS. 2008. **Plant Systematics. A phylogenetic approach.** 3rd ed. Sinauer Associates, Inc. Massachusetts, U. S.A. 611 pp.

KATO, M. 1987. A phylogenetic classification of the Ophioglossaceae. **Gard. Bull. Str. Settl.** 40: 1-14.

KATO, M. 1988. The phylogenetic relationship of Ophioglossaceae. **Taxon 37**: 381-386.

MICKEL, J.T. & A.R. SMITH. 2004. The pteridophytes of Mexico. **Mem. New York Bot. Gard**. 88: 1-1054.

ROTHWELL, G.W. & R.A. STOCKEY. 1989. Fossil Ophioglossales in Paleocene of western North America. **Amer. J. Bot.** 76: 637-644.

SCHUETTPELZ, E. & K.M. PRYER. 2008. Fern phylogeny. *In*: Ranker, T.A. & C.H. Haufler (Eds.). **Biology and evolution of ferns and lycophytes.** Cambridge University Press. U.K. 395-416 pp.

SMALL, R.L., E.B. LICKEY, J. SHAW & W.D. HAUK. 2005. Amplification of noncoding chloroplast DNA for phylogenetic studies-in lycophytes and monilophytes with a comparative example of relative phylogenetic utility from Ophioglossaceae. **Mol. Phylog. Evol.** 36: 509-522.

SMITH, A.R., K.M. PRYER, E. SCHUETTPELZ, P. KORALL, H. SCHNEIDER & P.G. WOLF. 2006. A classification for extant ferns. **Taxon** 55: 705-731.

SMITH, A.R., K.M. PRYER, E. SCHUETTPELZ, P. KORALL, H. SCHNEIDER & P.G. WOLF. 2008. Fern classification. *In*: Ranker, T.A. & C.H. Haufler (Eds.). **Biology and evolution of ferns and lycophytes.** Cambridge University Press. U.K. 417-467 pp.

SUN, B.Y., M.H. KIM & C.H. KIM. 2001. *Mankyua* (Ophioglossaceae): A new fern genus from Cheju Island, Korea. **Taxon** 50: 1020-1024.

TAYLOR, T.N., E.L. TAYLOR & M. KRINGS. 2009. **Paleobotany. The biology and evolution of fossil plants.** 2nd ed. Academic Press, Elsevier. New York. U.S.A. 1230 pp.

TRYON, A.F. & B. LUGARDON. 1991. Ophioglossaceae. *In:* **Spores of the Pteridophyta.** Springer-Verlag, New York, U.S.A. 27-37 pp.

TRYON, R. & A. TRYON. 1982. Ophioglossaceae. *In*: **Ferns and allied plants, with special reference to tropical America.** Springer-Verlag. New York, U.S.A. 25-39 pp.

WAGNER, W. H. 1990. Ophioglossaceae. *In*: Kubitzki, K. (Ed. Gral.). **The families and genera of vascular plants.** Springer-Verlag. Berlin. Germany. p. 193-197.

WILLIS, J.C. 1985. **A dictionary of the flowering plants and ferns**. 8th ed. Cambridge University Press. Great Britain. 1245 p.

CLAVE PARA GÉNEROS

1. Láminas de los trofóforos compuestas, venas libres; esporóforos pinnados, esporangios expuestos, libres. *Botrychium*
1. Láminas de los trofóforos simples, venas reticuladas; esporóforos simples, esporangios hundidos en el tejido del esporóforo, fusionados entre sí formando sinangios. *Ophioglossum*

BOTRYCHIUM Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 8, 110. 1801.

Osmunda L., 1753, *pro parte*.
Botrypus Michx., 1803.
Botrychium sect. *Osmundopteris* Milde, 1869.
Sceptridium Lyon, 1905.
Japanobotrychium Masam., 1931.
Botrychium subg. *Osmundopteris* (Milde) R. T. Clausen, 1938.
Osmundopteris (Milde) Small, 1938.

Especie tipo: *Botrychium lunaria* (L.) Sw. [≡ *Osmunda lunaria* L.]

Plantas terrestres. **Raíces** simples, ocasionalmente ramificadas, carnosas, no prolíferas. **Cormos** hasta 2 cm de largo. **Primordios foliares** pilosos, con tricomas multicelulares y lineares. **Hojas** erectas, generalmente una en cada temporada de crecimiento, bases de las hojas viejas no persistentes; **trofóforos** 2 a 3 pinnado-pinnatífidos, carnosos, membranáceos a coriáceos; **venas** libres; **esporóforos** 2 a 3 pinnados, nacen en la base de la lámina del trofóforo o cerca de la base del pecíolo. **Esporangios** expuestos, libres, con una línea de dehiscencia transversal; **esporas** tetraédricas, globosas o ligeramente trilobadas, superficie verrugosa, rugosa. $x= 45$.

Género con alrededor de 60 especies en el mundo, 6 de ellas en México y 2 en Guerrero (Mickel & Smith, 2004). Se localiza principalmente en zonas templadas y algunas especies alcanzan las zonas polares. La mayoría de las especies se localizan en Norte América y Asia (Wagner, 1990).

No obstante que a la fecha de publicación del presente trabajo no se ha encontrado en Guerrero a *B. decompositum,* se decidió incluirla, debido a que es muy probable su presencia en dicha entidad, pues se ha recolectado en Michoacán, México, Puebla y Oaxaca, que son estados vecinos de Guerrero.

Referencias

MICKEL, J.T. & A.R. SMITH. 2004. *Botrychium*. *In*: The pteridophytes of Mexico. **Mem. New York Bot. Gard**. 88: 161-165 pp.

WAGNER, W.H. 1990. *Botrychium*. *In*: Kubitzki, K. (Ed. Gral.). **The families and genera of vascular plants.** Springer-Verlag. Berlin. Germany. 1: 196 p.

Clave para especies

1. Esporóforo nace en la base de la lámina del trofóforo; trofóforo membranáceo. *B. virginianum*
1. Esporóforo nace subterráneo o cerca de la base del pecíolo; trofóforo carnoso o coriáceo.
   2. Segmentos terminales de las pinnas del trofóforo más largos y agudos que los laterales, sus ápices con los márgenes enteros a someramente lobados. *B. decompositum*
   2. Segmentos terminales de las pinnas del trofóforo casi del mismo tamaño que los laterales, sus ápices con los márgenes profundamente lobados o pinnatífidos. *B. schaffneri*

BOTRYCHIUM DECOMPOSITUM M. Martens & Galeotti, Nouv. Mém. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 15: 15. lám. 1. 1842. *Sceptridium decompositum* (M. Martens & Galeotti) Lyon, Bot. Gaz. 40: 457. 1905. *Botrychium dissectum* Spreng. subsp. *decompositum* (M. Martens & Galeotti) R.T. Clausen, Mem. Torrey Bot. Club 19(2): 58. 1938. Tipo: México, Veracruz, Orizaba, *H.G. Galeotti 6452* (Holotipo: BR, BR0000006981969, fotog.:GH, US).

Raíces lisas, pardo oscuras, 1 a 2.5 mm de diámetro. **Hojas** erectas, 18 a 40 cm de largo; **trofóforos** deltados, 2 a 3 pinnado-pinnatífidos, 10 a 17 cm de largo, 12 a 15 cm de ancho, membranáceos, verde pálidos, glabros o con escasos tricomas blanquecinos principalmente sobre la cara abaxial de los ejes; **pecíolos** 4 a 6 cm de largo, vainas papiráceas, incoloras, persistentes; **pinnas** de pinnadas a bipinnado-pinnatífidas por arriba del primer par basal; **últimos segmentos** lanceolados a ovados, 4 a 8 mm de largo, el segmento terminal de cada pinna más largo y agudo que los laterales y con márgenes irregularmente serrulados y ligeramente lobados, ápice obtuso; **esporóforos** más largos que los trofóforos, 5 a 29 cm de largo, nacen subterráneos o cerca de la base del pecíolo. **Esporas** tetraédricas-globosas, 27.5 a 32.5 µm de diámetro ecuatorial, superficie rugosa. Basado en *A. Campos 3884* (MEXU)(véase discusión).

Distribución: Costa Rica, Guatemala, Honduras, México (Chiapas, Hidalgo, México, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Veracruz) y Panamá.
Altitud: en México entre los 900 y 2800 m. En los estados aledaños a Guerrero entre los 1300 y 2700 m.
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña y de *Pinus*-*Quercus*.
Fenología: fértil en agosto.

Discusión: dado que aún no se tienen ejemplares de esta especie, recolectados en Guerrero, la información que aquí se presenta está basada tanto en el trabajo de Mickel y Smith (2004) así como en los siguientes ejemplares de Oaxaca depositados en MEXU: *A. Campos 3884, R. Clausen* y *R. Cervantes 6088*; y de Querétaro depositados en IEB y MEXU: *C. Guzmán 214* y *H. Rubio 220*. Lo anterior incluye la observación personal de las esporas en el ejemplar citado para su medición y descripción.

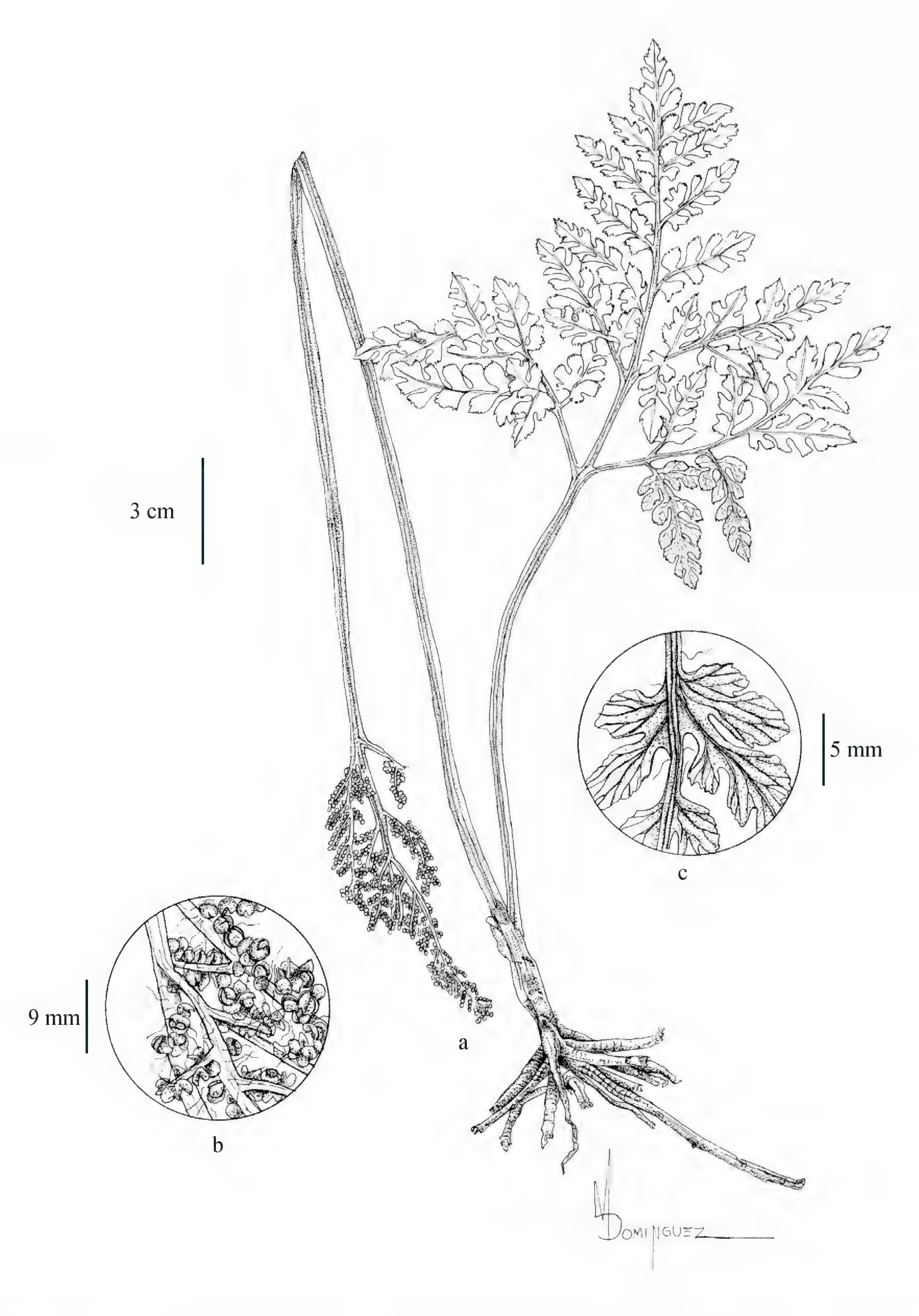
BOTRYCHIUM SCHAFFNERI Underw., Bull. Torrey Bot. Club 30: 51. 1903. *Sceptridium schaffneri* (Underw.) Lyon, Bot. Gaz. 40: 458. 1905. Tipo: México, San Luis Potosí, *J.W. Schaffner s.n.* (Holotipo: NY; isotipo: K).

Botrychium pusillum Underw., Bull. Torrey Bot. Club 30: 50. 1903. *Sceptridium pusillum* (Underw.) Lyon, Bot. Gaz. 40: 458. 1905. *Botrychium schaffneri* Underw. var. *pusillum* (Underw.) R.T. Clausen, Mem. Torrey Bot. Club 19 (2): 42. 1938. Tipo: México, México, Sierra de las Cruces, *C.G. Pringle 5192* (Holotipo: NY, 144297; isotipos: GH, US).

Raíces lisas, pardo oscuras, 1 a 4 mm de diámetro. **Hojas** erectas, 40 a 60 cm de largo; **pecíolos** 3 a 5.5 cm de largo; **trofóforos** deltados, 3 a 4 pinnados, 24 a 32 cm de largo, 11 a 20 cm de ancho, carnosos a coriáceos, verde pálidos a verde amarillentos, glabros o con escasos tricomas; **pinnas** la mayoría 1 pinnado-pinnatífidas a 2 pinnadas por arriba del primer par basal, ovado-lanceoladas; **últimos segmentos** oblongos a ovados, en ocasiones flabelados, 4 a 15 mm de largo, márgenes enteros a someramente lobados en la mitad proximal y finamente dentados en la mitas distal, ápice obtuso, rara vez agudo, el segmento terminal de cada pinna casi del mismo tamaño que los segmentos laterales y con márgenes profundamente lobados o pinnatífidos; **esporóforos** 40 a 55 cm de largo, más largos que los trofóforos, nacen subterráneos o cerca de la base del pecíolo, alejados de la lámina del trofóforo, pubescencia similar a la de los trofóforos. **Esporas** trilobadas, 20 a 30 µm de diámetro ecuatorial, superficie rugosa, basado en *R.M. Fonseca 1664* (MEXU).

Distribución: Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México (Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Veracruz), Perú, El Salvador y Venezuela.

Ejemplares examinados: Municipio Atlamajalcingo del Monte: ladera N del Cerro Huehuetepec, al NE del poblado del mismo nombre, *E. Velázquez & R.M. Fonseca 2871* (MEXU). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** 15 km al SO de Mazatlán, camino al Cerro Alquitrán, *R.M. Fonseca 1664* (MEXU). **Municipio Cochoapa el Grande:** Cochoapa, 2 km antes de llegar al poblado, viniendo de San Miguel Amoltepec, *R.M. Fonseca & E. Velázquez 3617* (MEXU). **Municipio General Heliodoro Castillo:** poblado Agua Fría, *N. Diego et al. 8353* (MEXU). **Municipio Metlatónoc:** 1 km después de Ojo de Luna, pasando Zitlaltepec, rumbo a Ometepec, *E. Velázquez & R.M. Fonseca 2804* (MEXU). **Municipio Taxco de Alarcón:** Cerro Huizteco,



Botrychium schaffneri. a) Hábito de la planta. b) Detalle del esporóforo. c) Detalle de la superficie abaxial del trofóforo mostrando el patrón de venación. Basado en **E. Domínguez** y **E. Velázquez 60** (a); basado en **N. Diego *et al.* 8353** (b y c).

cerca del Monumento al Viento, *E. Domínguez & E. Velázquez 60* (MEXU). Parque El Huizteco, a 2 km de la entrada, hacia el Templo del Viento, *R.M. Fonseca 3819* (MEXU). SO del Cerro El Huizteco, cerca de El Capulín, *J. Jiménez 557* (FCME, MEXU). Los Cajones, 2 km al E, camino al N de la carretera, *M. Martínez 1703* (FCME, MEXU). **Municipio Tetipac:** 4 km al SE de Tetipac, sobre la carretera a Taxco, *J. Rzedowski 26025* (ENCB). **Municipio Tlapa de Comonfort:** km 18 de Tlatlauquitepec a Zapotitlán Tablas, *F. Lorea 1503* (FCME).

Altitud: 1700 a 2400 m.
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña, bosque de *Pinus-Quercus* y bosque de *Quercus*.
Fenología: fértil de junio a noviembre.

Discusión: esta especie crece en sitios expuestos, menos frecuente en sitios sombreados y húmedos, en laderas tobosas con suelos arcillosos, profundos a someros. En ocasiones está asociada a compuestas y apiáceas.

BOTRYCHIUM VIRGINIANUM (L.) Sw., J. Bot. (Schrader) 1800(2): 111. 1801. *Osmunda virginiana* L., Sp. pl. 2: 1064. 1753. Tipo: “América”. *P. Kalm s.n.* (Lectotipo: LINN-HL1244-3). Lectotipo seleccionado por Proctor, Ferns of Jamaica, 1985?

Osmunda cicutaria Savigny, *In:* Lamark, Encycl. 4: 650. 1797 [1798]. *Botrychium cicutarium* (Savigny) Sw., Syn. fil. 171. 1806. Tipo: *C. Plumier,* Traité foug. amér. 136, pl. 159, 1705, basado en una colecta de Plumier en la isla La Española (Haití y Santo Domingo).

Botrychium virginianum (L.) Sw. var. *mexicanum* Hook. & Grev., Bot. Misc. 3: 223. 1833. (como *B. virginicum* ß *mexicanum*). Sintipos: México, Veracruz, Jalapa, *A. Chamisso s.n.* “Rigla,” *Capt. Veitch s.n.* (K?).

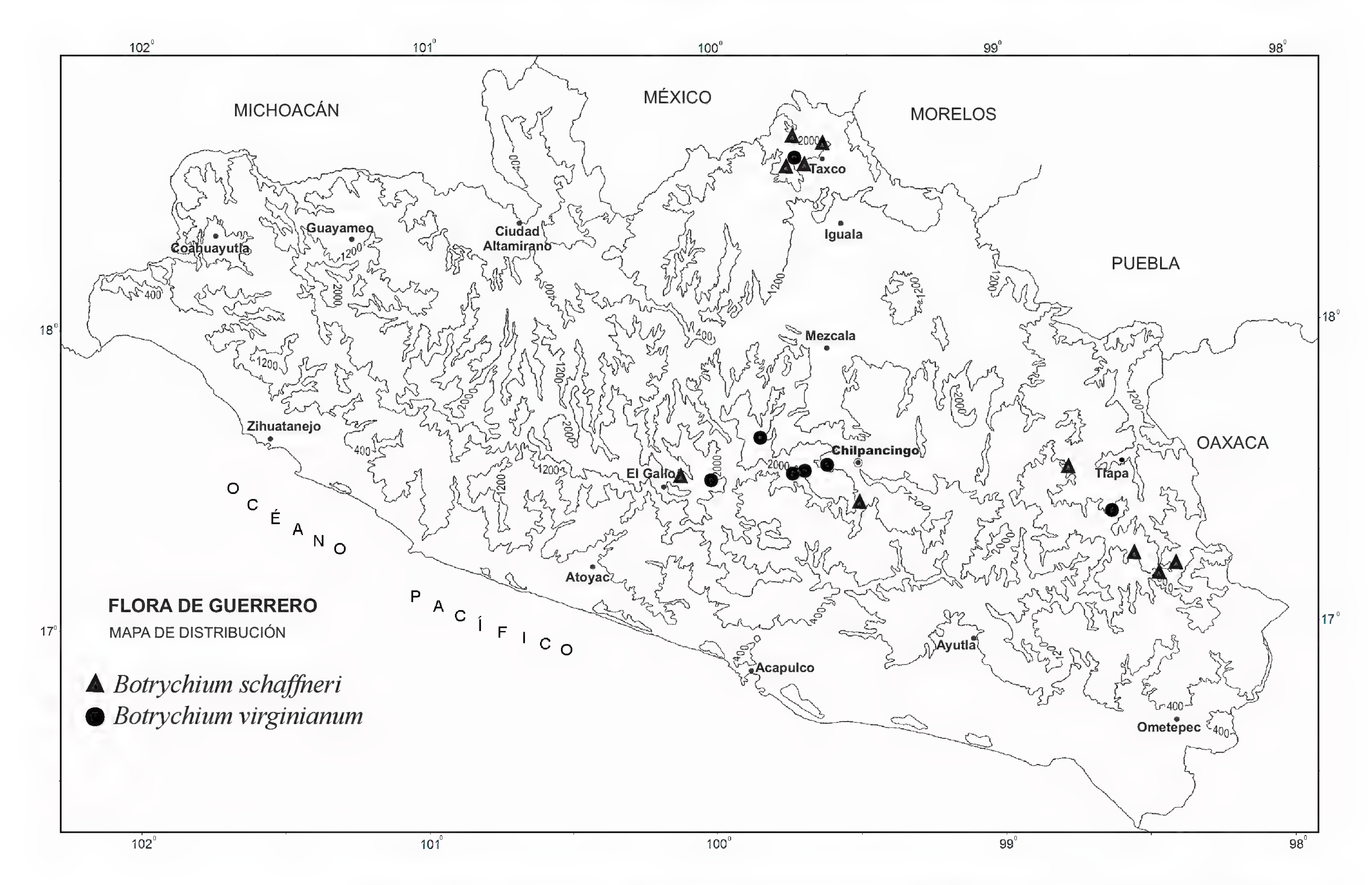
Botrychium brachystachys Kunze, Linnaea 18: 305. 1844. Tipo: México. *Roemer 35* (Holotipo: LZ, destruido).

Botrychium virginianum (L.) Sw. var. *meridionale* Butters, Rhodora 19: 213. 1917. *Botrychium* ß *virginianum* subsp. *meridionale* (Butters) R.T. Clausen, Mem. Torrey Bot. Club 19(2): 103. 1938. Tipo: México, Chiapas, *A.B. Ghiesbreght 252* (Holotipo: GH; isotipo: YU).

Raíces lisas, pardo claras, 1 a 3 mm de diámetro. **Hojas** erectas, 15 a 55 cm de largo; **pecíolos** 6 a 9 cm de largo; **trofóforos** deltados, 3 pinnado-pinnatífidos, 5 a 20 cm de largo, 15 a 25 cm de ancho, membranáceos, verde pálidos, glabros o con escasos tricomas blanquecinos, distribuidos principalmente en el lado abaxial de los ejes; **pinnas** la mayoría pinnado-pinnatífidas por arriba del primer par basal, ovado-lanceoladas;

últimos segmentos oblongos a ovados, 4 a 9 mm de largo, márgenes enteros en la mitad proximal y finamente dentados en la mitad distal, ápice obtuso a agudo; **esporóforos** 25 a 52 cm de largo, hasta *ca.* dos veces más largos que el trofóforo, nacen en la base de la lámina del trofóforo, pubescencia similar a la de los trofóforos. **Esporas** globosas, 30 a 37 µm de diámetro ecuatorial, superficie verrugosa, basado en *G. Lozano 760* (FCME).

Distribución: Antillas Mayores, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México (Chiapas, Chihuahua, Durango, Distrito Federal, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz), Nicaragua, Panamá, Perú, El Salvador, Venezuela, Asia y Europa.



Ejemplares examinados: Municipio Atlamajalcingo del Monte: 5 km al SE de Quiahuitlatzala, 16 km al SO de Totoltepec, *F. Lorea 1308* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo:** along road from Chilpancingo toward Omiltemi, 11.5 – 15 miles W of Chilpancingo, *W.R. Anderson & Ch. Anderson 4932* (ENCB). Km 7 del camino Omiltemi a Las Joyas, *F. Lorea 585* (FCME). Al E de Omiltemi, hacia la gruta El Borrego, *G. Lozano 760* (ENCB, FCME, IEB, MEXU, XAL). 2 km después de Omiltemi, hacia Jaleaca, *A. Mendoza et al. 354* (IEB). **Municipio General Heliodoro Castillo:** cerca de La Yerbabuena, 19 km al SO de Filo de Caballos, *J.C. Soto et al. 5765* (MEXU). **Municipio Leonardo Bravo:** 3.5 km al SE de Carrizal de Bravos, camino hacia Puerto del Gallo, *F. Lorea 731* (FCME). **Municipio Taxco de Alarcón:** 0.5 km al SO del Templo del Viento, Parque del Cerro El Huizteco, *S. Ramírez et al. 25* (FCME).

Altitud: 2000 a 2640 m.
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus*.
Fenología: fértil de julio a octubre.

Discusión: esta especie crece en sitios expuestos, a los lados de las brechas, en suelos profundos, arcillosos.

OPHIOGLOSSUM L., Sp. Pl. 2: 1062. 1753.

Ophioderma (Blume) Endl., 1836.
Rhizoglossum C. Presl, 1845.
Cheiroglossa C. Presl, 1845.

Especie tipo: *Ophioglossum vulgatum* L.

Plantas terrestres **Raíces** simples o ramificadas, carnosas, amarillo-blanquecinas a negras, lisas, generalmente prolíferas. **Cormos** globosos o cilíndricos. **Primordios foliares** glabros. **Hojas** hasta 30 cm de largo, generalmente una, rara vez dos o más en cada rizoma, bases de las hojas viejas persistentes o no; **trofóforos** simples, enteros, lanceolados a oblongos, glabros, ápice obtuso o apiculado; **venación** reticulada, aréolas simples, la mayoría con o sin venillas libres incluidas o aréolas compuestas, aréolas primarias encerrando a aréolas secundarias con venillas libres incluidas, sin vena media; **esporóforos** simples, nacen en la base de la lámina del trofóforo, ápice apiculado. **Esporangios** en la región distal del esporóforo, dispuestos en 2 hileras formando una especie de "espiga", hundidos y fusionados como sinangios, con una línea de dehiscencia transversal; **esporas** globosas, superficie reticulada. x= 30.

Género cosmopolita, siendo más frecuente en los trópicos y menos en las zonas templado-cálidas. En altitudes y latitudes bajas. Alrededor de 25 especies en el mundo, ocho de ellas en México, tres en Guerrero (Mickel & Smith, 2004).

REFERENCIAS

MICKEL, J.T. & A.R. SMITH. 2004. *Ophioglossum*. *In*: The pteridophytes of Mexico. **Mem. New York Bot. Gard**. 88: 429-433.

CLAVE PARA ESPECIES

1. Cormos globosos; trofóforos con aréolas simples, la mayoría sin venillas libres incluidas. *O. crotalophoroides*
1. Cormos cilíndricos; trofóforos con aréolas simples o compuestas, la mayoría con venillas libres incluidas.

2. Aréolas compuestas, las primarias encerrando a aréolas secundarias con venillas libres incluidas; base del trofóforo cuneada. *O. engelmannii*
2. Aréolas simples, con venillas libres incluidas; base del trofóforo cordiforme a truncada. *O. reticulatum*

OPHIOGLOSSUM CROTALOPHOROIDES Walter, Fl. Carol. 256. 1788. Tipo: Estados Unidos Americanos, "South Carolina, Hampton County" *Douglass, M. s.n.* (Neotipo: USCH). Neotipo seleccionado por Ward, J. Bot. Res. Inst. Texas 2(3): 1281. 2008.

Raíces simples, pardas, 0.4 a 0.7 mm de diámetro, generalmente más de 20 raíces por cada cormo, hasta 2.5 cm de largo. **Cormos** globosos, 4 a 11 mm de diámetro. **Hojas** 1 a 3 en cada rizoma, 5.5 a 13.5 cm de largo; **pecíolos** 0.3 a 1.5 cm de largo; **trofóforos** 1.3 a 3.3 cm largo, 0.6 a 2.1 cm ancho, ovados a ovado-lanceolados, base cordiforme, obtusa a acuminada, ápice obtuso, rara vez ligeramente apiculado, patentes, aplanados, gris verdosos, superficie adaxial papilosa, superficie abaxial lisa; **venas** no visibles en ambas superficies, reticuladas, aréolas simples, la mayoría de ellas sin venillas libres incluidas; **esporóforos** 4 a 12 cm de largo, comúnmente de 3 a 4 veces el largo del trofóforo; **esporangios** 9 a 12 pares. **Esporas** 45 a 50 µm de diámetro ecuatorial, superficie reticulada, basado en *E. Velázquez 2315* (FCME).

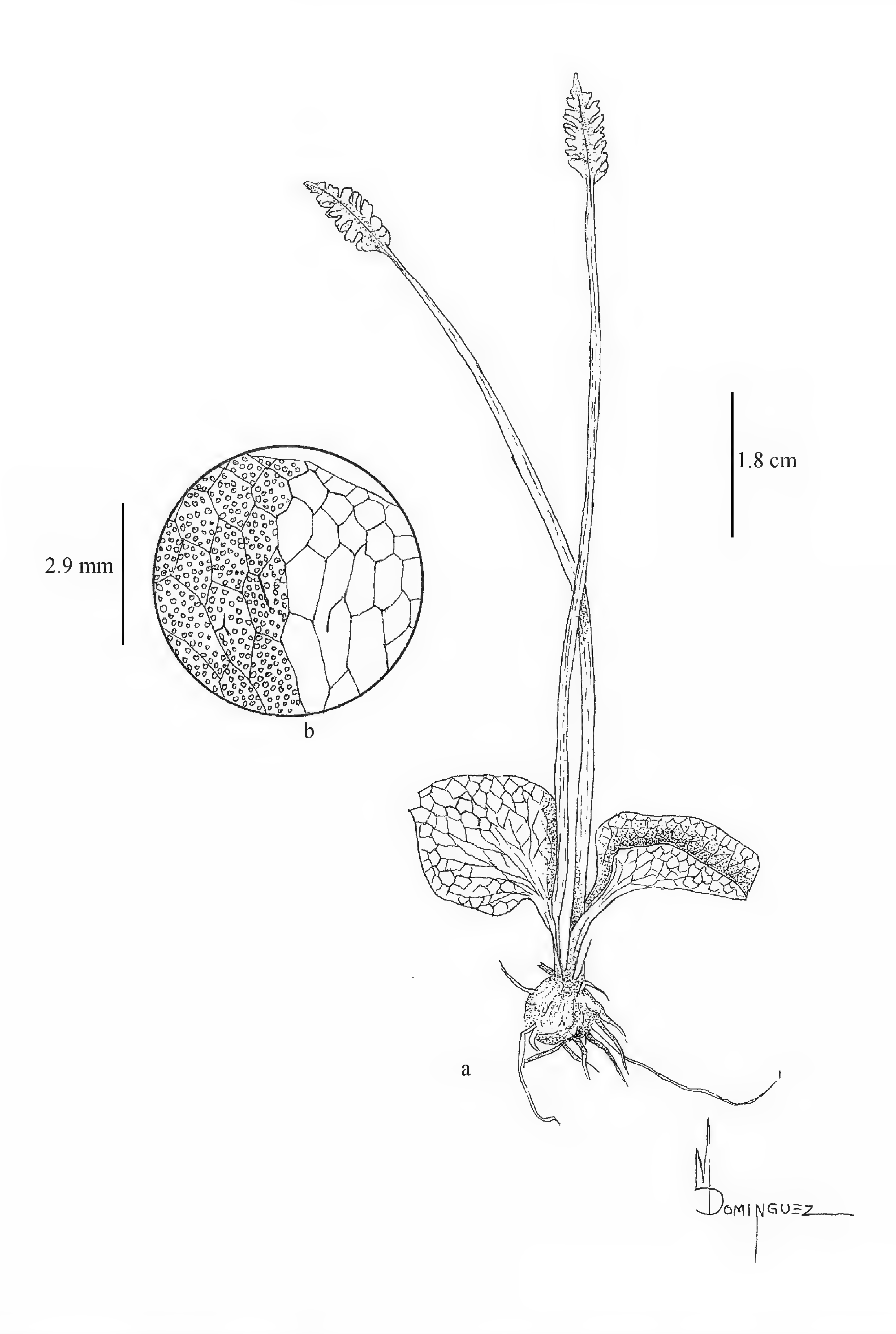
Distribución: Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, La Española (Haití y República Dominicana), Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Nicaragua, México (Chiapas, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, Sinaloa, Veracruz *), Perú, Uruguay y Venezuela.

*Constituye un nuevo registro para el estado, con base en el ejemplar *L.I. Nevling & A. Gómez Pompa 1949* (MEXU).

Ejemplares examinados: Municipio General Heliodoro Castillo: Ladera O del Cerro Teotepec, 2 km al E de Puerto del Gallo, *R.M. Fonseca & E. Domínguez 2834* (ENCB, FCME, IEB, MEXU). Cañada al E de Puerto del Gallo, cerca de 500 m, *E. Velázquez & R.M. Fonseca 2315* (ENCB, FCME, MEXU).

Altitud: 2400 a 2440 m.
Tipos de vegetación: bosque de coníferas con elementos de bosque mesófilo de montaña.
Fenología: fértil en agosto y septiembre.

Discusión: crece en cañadas pero no en lecho de ríos, en sitios expuestos, suelos someros, generalmente asociada con *Plantago australis.*



Ophioglossum crotalophoroides. a) Hábito de la planta. b) Detalle de la superficie adaxial del trofóforo mostrando el patrón de venación y las papilas. Basado en **E. Velázquez y R. M. Fonseca 2315**.

OPHIOGLOSSUM ENGELMANNII C. Prantl, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1: 351. 1883. Tipo: Estados Unidos de América, Texas, Comal Co., New Braunfels, *F.J. Lindheimer 53* (FI, GH); *F.J. Lindheimer 95* (MO); *F.J. Lindheimer 1281*(FI, MEXU, MO, MO-201251); *Engelmann s.n.* (B?, MO).

Raíces simples, negruzcas, 0.6 a 1.7 mm de diámetro, 14 a 18 raíces por cada cormo, hasta 8 cm de largo, prolíferas. **Cormos** cilíndricos, 2 a 4 mm de diámetro. **Hojas** una en cada cormo, 5.5 a 5.7 cm de largo; **pecíolos** 2.7 a 2.8 cm de largo; **trofóforos** 2.6 a 2.8 cm largo, 0.9 a 1.2 cm ancho, elípticos, base cuneada, ápice apiculado, gris verdosos, patentes, aplanados, ambas superficies lisas; **venas** ligeramente prominentes en ambas superficies, aréolas compuestas, las aréolas primarias encerrando a aréolas secundarias, estas últimas con venillas libres incluidas; **esporóforos** 1.4 a 1.6 cm de largo, ½ a ¾ el largo del trofóforo; **esporangios** 22 a 24 pares. **Esporas** con superficie finamente reticulada (véase la discusión).

Distribución: Costa Rica, Honduras y México (Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora).

Ejemplar examinado: Municipio Chilpancingo de los Bravo: Parque Estatal Omiltemi, arriba de la gruta El Borrego, *G. Salazar 801* (MEXU).

Altitud: 2000 m.
Tipo de vegetación: bosque de *Quercus*.
Fenología: el único ejemplar examinado fue recolectado en junio y está inmaduro.

Discusión. La presente descripción está basada en el único ejemplar revisado, el cual no presenta bases de las hojas viejas; sin embargo, en la literatura se menciona que generalmente éstas son persistentes, lo cual se pudo comprobar en ejemplares que no son de Guerrero. Así mismo, en la literatura se menciona que los esporóforos llegan a medir de una a tres veces más que el largo del trofóforo; sin embargo, esto no concuerda con el ejemplar de Guerrero debido a que éstos se presentan inmaduros, y por la misma razón no se tienen medidas de las esporas por lo que el dato señalado en la descripción se tomó de Tryon & Lugardon (1991). No obstante lo anterior, se pudo contar el número de pares de esporangios que forman las “espigas” juveniles ya que los septos que separan a cada esporangio se encuentran bien marcados.

Los sintipos de esta especie, *F. J. Lindheimer 53* y *Engelman s.n.*, están citados de acuerdo con Mickel & Smith (2004). En la base de datos de la página electrónica *Trópicos del Jardín Botánico de Missouri* (http://www.tropicos.org/Name/26602158 también están citados estos mismos ejemplares como sintipos; sin embargo, también se citan los ejemplares *F. J. Lindheimer 95* (MO) y *F. J. Lindheimer 1281* (MO) con la letra T, indicando que ambos ejemplares son Tipo. Al revisar en la página mencionada

las imágenes de estos dos últimos ejemplares, se puede observar que ambos tienen la leyenda "TYPE SPECIMEN" sin especificar quién hizo dicha anotación. Por otra parte, Prantl (1883) en el protólogo no menciona o designa ningún Tipo para la especie. Clausen (1938) en la monografía de la familia dice: ..."*the writer has examined specimens from the type collection, G. Lindeheimer 53, from New Braunfels, Comal Co., Texas. This cotypic material has been rather widely distributed in America herbaria*". Siendo un error la inicial G, tanto en Clausen (1938), como en la página de Tropicos, ya que en la etiqueta de diferentes ejemplares recolectados por F.J. Lindheimer (números *53:* FI003992 y GH00021725; 95: MO-251338 y *1281*: FI003993, MEXU00000139, MEXU00085077, MO-201251 y TEX00348044), vistos en internet (http://plants.jstor.org/search?plantName=%22Ophioglossum+engelmannii%22&syn=1) aparece como colector Fred Lindeheimer o simplemente Lindeheimer, refiriéndose siempre a *F.J. Lindheimer.*

De lo anterior se deduce que debido a que Prantl no designó ningún Tipo en el protólogo, Clausen revisó varios especímenes de la "colección tipo", (se entendería que todos están rotulados con el colector *Fred Lindeheimer 53*), pero no indica si dichos especímenes son sintipos; no obstante, estos ejemplares, junto con *Engelmann s.n.*, han sido considerados como sintipos por Mickel & Smith (2004).

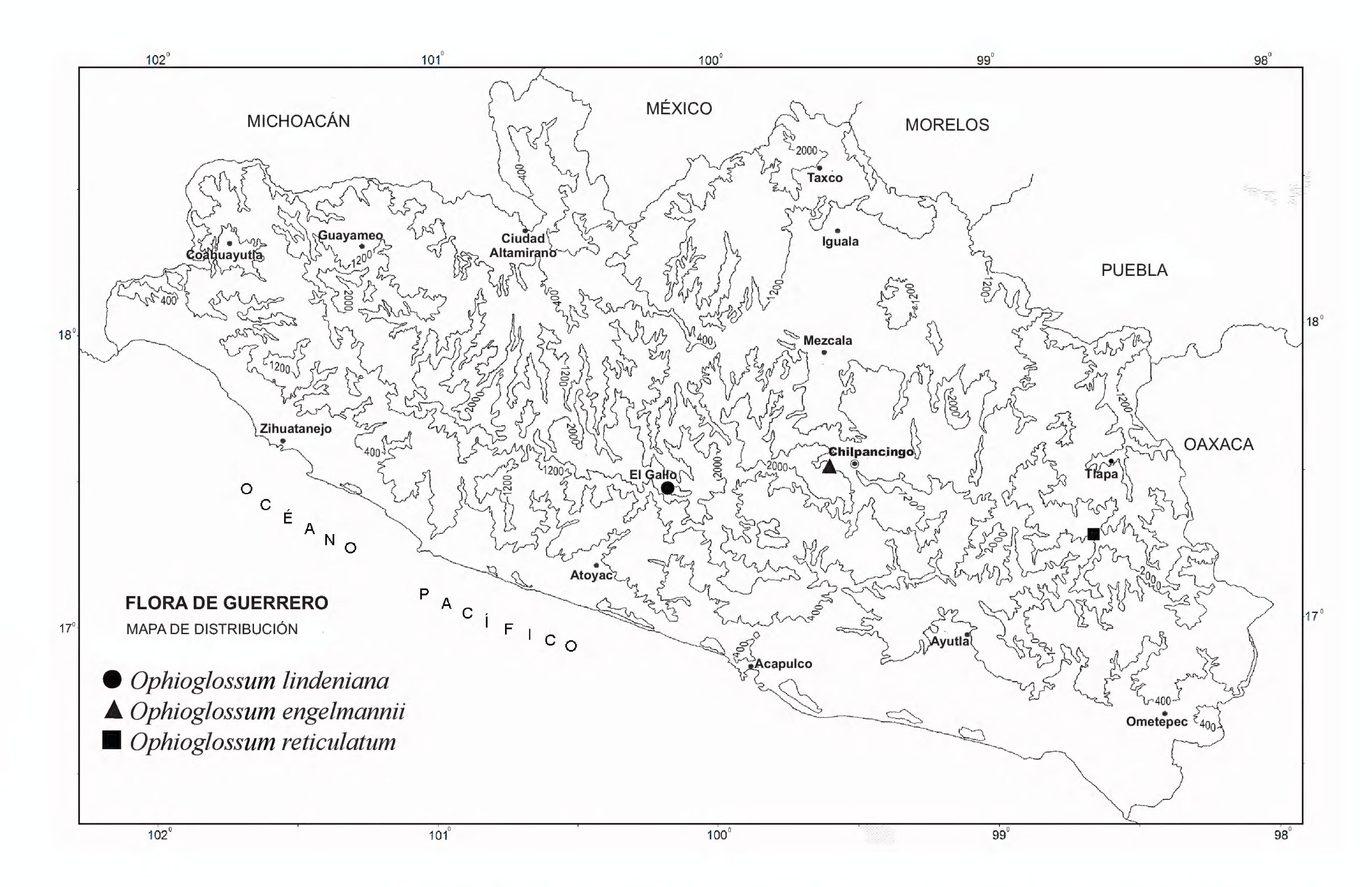
También se desconoce quién designó a los ejemplares *F.J. Lindheimer 95* y *1281* como Tipos; sin embargo, se debe de considerar que ambos no pueden ser Holotipos, pues según el Código de Nomenclatura Botánica esta categoría debe tenerla sólo un ejemplar.

REFERENCIA

PRANTL, K. 1883. Systematische Uebersicht der Ophioglosseen. 348-353. Consulta en línea: *www.biodiversitylibrary.org/page/39324820#page/362/mode/1up.* Consultada el 20 julio de 2014

OPHIOGLOSSUM RETICULATUM L., Sp. pl., 2: 1063. 1753. Tipo: La Española (Haití y República Dominicana), *C. Plumier s.n.* (Lectotipo: Traité foug. Amer., lámina 164. 1705). Lectotipo basado en una ilustración y seleccionado por G.R. Proctor, 1977. Fl. L. Antill. 2: 43.

Raíces simples, negruzcas, 0.6 a 1.8 mm de diámetro. **Cormos** cilíndricos, 2 a 4 mm de diámetro. **Hojas** una en cada cormo, 15 a 26 cm de largo; **pecíolos** 3.5 a 9.5 cm de largo, con vainas basales persistentes, papiráceas, de color pardo claro; **trofóforos** 2.3 a 4.1 cm largo, 2.4 a 3.2 cm ancho, ovados, patentes, aplanados, base cordiforme a truncada, ápice obtuso a ligeramente apiculado, gris verdosos; **venas** reticuladas, con aréolas simples y venillas libres incluidas; **esporóforos** 11 a 16 cm de largo, 3 a 4 veces el largo del trofóforo; **esporangios** 19 a 40 pares. **Esporas** globosas, superficie reticulada, perisporio equinado (véase la discusión).



Distribución: Antillas Mayores y Menores, Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guayana Francesa, Honduras, México (Aguascalientes*, Chiapas, Colima (incluye las islas Revillagigedo), Distrito Federal, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz), Nicaragua, Panamá, Perú, Surinam, Venezuela, África tropical y Asia.

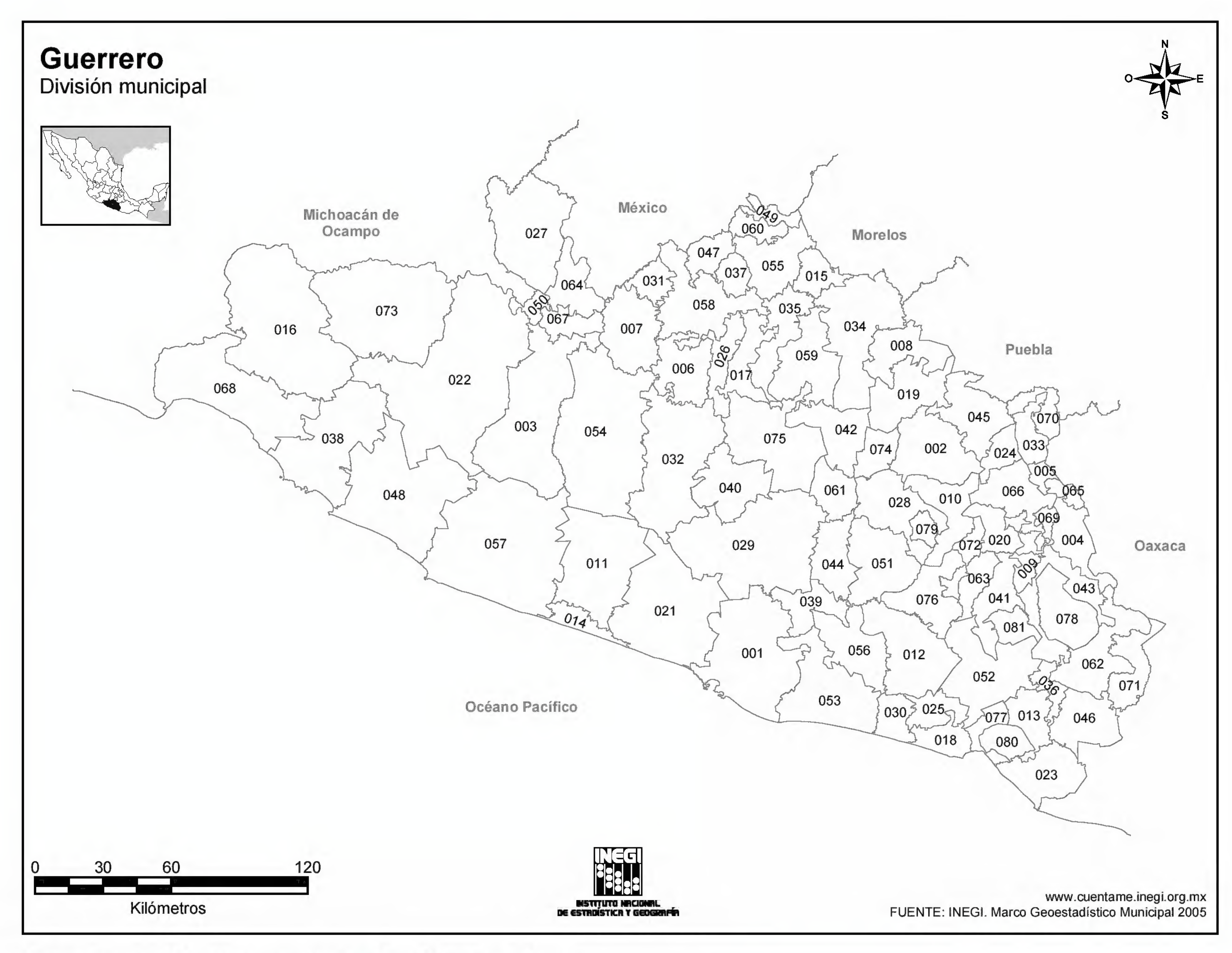
*Constituye un nuevo registro para el estado, con base en el ejemplar *R. McVaugh 17047* (MEXU).

Ejemplar examinado: Municipio Tlacoapa: Senda Tlacoapa-El Campanario, *J.I. Calzada et al. 17320* (MEXU).

Altitud: 1405 m.
Tipo de vegetación: bosque de *Pinus-Quercus*.
Información ecológica: crece sobre suelos metamórficos, en lomeríos y cañadas.
Fenología: fértil en agosto.

Discusión: el único ejemplar examinado carece de cormos y por lo tanto de raíces. La información de estas estructuras en la descripción está basada en los ejemplares *A. Castro et al. 252* y *A. Campos 3906* de Nayarit y Oaxaca respectivamente y depositados en MEXU. La información de las esporas está basada en Tryon y Lugardon (1991).

Agradecimientos.
Se agradecen los comentarios del Comité Editorial para mejorar el manuscrito. A Jorge Martínez Domínguez por los dibujos. A los encargados de los herbarios ENCB, FCME, IEB, MEXU y UAMIZ por permitir la revisión del material depositado en los mismos.



FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades.

001 Acapulco de Juárez
002 Ahuacuotzingo
003 Ajuchitlán del Progreso
004 Alcozauca de Guerrero
005 Alpoyeca
006 Apaxlta de Castrejón
007 Arcelia
008 Atenengo del Río
009 Atlamajalcingo del Monte
010 Atlixtac
011 Atoyac de Álvarez
012 Ayutla de los Libres
013 Azoyú
014 Benito Juárez (San Jerónimo de Juárez)
015 Buenavista de Cuéllar
016 Coahuayutla de José María Izazaga
017 Cocula
018 Copala
019 Copalillo
020 Copanatoyac
021 Coyuca de Benítez
022 Coyuca de Catalán
023 Cuajinicuilapa
024 Cualac
025 Cuautepec
026 Cuetzala del Progreso
027 Cutzamala de Pinzón
028 Chilapa de Álvarez
029 Chilpancingo de los Bravo
030 Florencio Villareal (Cruz Grande)
031 General Canuto A. Neri
032 Gral. Heliodoro Castillo (Tlacotepec)
033 Humaxtitlán
034 Huitzuco de los Figueroa
035 Iguala de la Independencia
036 Igualapa
037 Ixcateopan de Cuauhtémoc
038 Zihuatanejo de Azueta (José Azueta)
039 Juan R. Escudero (Tierra Colorada)
040 Leonardo Bravo (Chichihualco)
041 Malinaltepec
042 Mártir de Cuilapan
043 Metlatónoc
044 Mochitlán
045 Olinalá
046 Ometepec
047 Pedro Ascencio Alquisiras
048 Petatlán
049 Pilcaya
050 Pungarabato
051 Quechultenango
052 San Luis Acatlán
053 San Marcos
054 San Miguel Totolapan
055 Taxco de Alarcón
056 Tecoanapa
057 Técpan de Galeana
058 Teloloapan
059 Tepecocuilco de Trujano
060 Tetipac
061 Tixtla de Guerrero
062 Tlacoachistlahuaca
063 Tlacoapa
064 Tlalchapa
065 Tlalixtaquilla de Maldonado
066 Tlapa de Comonfort
067 Tlapehuala
068 La Unión de Isidoro Montes de Oca
069 Xalpatláhuac
070 Xochihuehuetlán
071 Xochistlahuaca
072 Zapotitlán Tablas
073 Zirándaro de los Chávez
074 Zitlala
075 Eduardo Neri (Zumpango del Río)
076 Acatepec
077 Marquelia
078 Cochoapa el Grande
079 José Joaquín de Herrera
080 Juchitán
081 Iliatenco

Flora de Guerrero
No. 62
OPHIOGLOSSACEAE

Editado por la
FACULTAD DE CIENCIAS de la
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

Se terminó de imprimir el 28 de octubre de 2014
en los talleres de la Coordinación de Servicios Editoriales
de la Facultad de Ciencias de la UNAM.
Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán,
C. P. 04510, México, Distrito Federal.

Se imprimieron 150 ejemplares
en papel cultural de 90 grs.
En su composición se utilizó la fuente:
Times New Roman de 9.5, 10.5 y 12 puntos de pica.

La edición estuvo al cuidado de Patricia Magaña Rueda.